

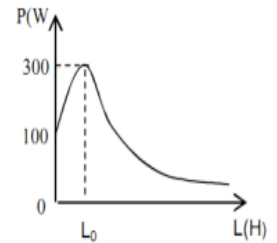
ĐỀ VẬT LÝ YÊN THẾ - BẮC GIANG 2022-2023

- Câu 1:** Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kì T và tần số f của một sóng là
A. $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$ **B.** $\lambda = \frac{v}{T} = vf$ **C.** $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$ **D.** $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$
- Câu 2:** Một sợi dây đàn hồi có chiều dài ℓ , hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là
A. 2ℓ **B.** $\ell/4$ **C.** ℓ **D.** $\ell/2$.
- Câu 3:** Đối với con lắc đơn, đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa chu kì dao động T và chiều dài ℓ của con lắc là:
A. đường elip. **B.** đường thẳng. **C.** đường hyperbol. **D.** đường parabol.
- Câu 4:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , vật nặng khối lượng m . Chu kì dao động của vật được xác định bởi biểu thức:
A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ **B.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$
- Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Nếu điện dung của tụ điện không đổi thì dung kháng của tụ
A. Nhỏ khi tần số của dòng điện lớn. **B.** Nhỏ khi tần số của dòng điện nhỏ.
C. Lớn khi tần số của dòng điện lớn. **D.** Không phụ thuộc vào tần số của dòng điện.
- Câu 6:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp với một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U , cường độ dòng điện trong mạch lệch pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc φ và có giá trị hiệu dụng là I . Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là
A. $UI\sin\varphi$. **B.** UI . **C.** $UI\cos\varphi$. **D.** $UI\tan\varphi$.
- Câu 7:** Một vật dao động tắt dần:
A. li độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.
B. biên độ và động năng giảm dần theo thời gian
C. biên độ và lực kéo về giảm dần theo thời gian.
D. biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.
- Câu 8:** Một con lắc đơn dao động điều hòa, mốc thế năng trọng trường được chọn là mặt phẳng nằm ngang qua vị trí cân bằng của vật nặng. Khi lực căng dây treo có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật nặng thì
A. động năng bằng thế năng của vật nặng. **B.** thế năng gấp ba lần động năng của vật nặng.
C. thế năng gấp hai lần động năng của vật nặng. **D.** động năng của vật đạt giá trị cực đại.
- Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k của lò xo lên 2 lần và giảm khối lượng m của vật đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ
A. tăng 2 lần. **B.** giảm 2 lần. **C.** tăng 4 lần. **D.** giảm 4 lần.
- Câu 10:** Cơ năng của con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa với biên độ 10 cm là
A. 5000 J . **B.** $0,5 \text{ J}$. **C.** 1 J . **D.** 10000 J .
- Câu 11:** Sóng dừng xảy ra trên dây $AB = 11 \text{ cm}$ với đầu B tự do, bước sóng bằng 4 cm thì trên dây có
A. 5 bụng, 5 nút **B.** 6 bụng, 6 nút **C.** 6 bụng, 5 nút **D.** 5 bụng, 6 nút.
- Câu 12:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình: $x = 10\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$. Gia tốc cực đại vật là
A. 16 m/s^2 . **B.** 10 cm/s^2 . **C.** 160 cm/s^2 . **D.** 100 cm/s^2 .
- Câu 13:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm , tốc độ của vật qua vị trí cân bằng là 2 m/s . Tần số góc của vật là
A. 20 rad/s **B.** 10 rad/s **C.** $20\pi \text{ rad/s}$ **D.** 40 rad/s

- Câu 14:** Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 27 s. Chu kì của sóng biển là
A. 2,7s. **B.** 2,45 s. **C.** 3s. **D.** 2,8 s.
- Câu 15:** Một vật dao động điều hoà trên trục Ox theo phương trình $x = 6\cos(10t)$, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng s. Độ dài quỹ đạo của vật bằng
A. 12 cm. **B.** 24 cm. **C.** 0,6 cm. **D.** 6 cm.
- Câu 16:** Một sóng ngang được mô tả bởi phương trình $u = A\cos \pi(0,02x - 2t)$ trong đó x, u được đo bằng cm và t đo bằng s. Bước sóng đo bằng cm là
A. 100. **B.** 200. **C.** 5. **D.** 50.
- Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình li độ $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 0,25$ s, chất điểm có li độ bằng
A. 2 cm. **B.** $\sqrt{3}$ cm. **C.** $-\sqrt{3}$ cm. **D.** - 2 cm.
- Câu 18:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là
A. 5. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.
- Câu 19:** Một dòng điện xoay chiều $i = I\sqrt{2}\cos 100\pi t$ chạy qua điện trở thuần $R = 10\Omega$ thì công suất tức thời trong R có biểu thức $p = 40 + 40\cos 200\pi t$ (W). Giá trị của I là
A. 4 A **B.** 2 A **C.** $2\sqrt{2}$ A **D.** $\sqrt{2}$ A
- Câu 20:** Một cuộn dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể được nối vào mạng điện xoay chiều 127V, 50Hz. Dòng điện cực đại qua nó bằng 10A. Độ tự cảm của cuộn dây là
A. 0,04H **B.** 0,057H **C.** 0,08H **D.** 0,114 H
- Câu 21:** Trên một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 60 cm. Chiều dài sợi dây là
A. 90 cm. **B.** 20 cm. **C.** 120 cm. **D.** 75 cm.
- Câu 22:** Một sóng cơ có chu kì 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là
A. 2,0 m. **B.** 0,5 m. **C.** 2,5 m. **D.** 1,0 m.
- Câu 23:** Một sóng ngang truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với vận tốc sóng $v = 0,2$ m/s, chu kì dao động $T = 10$ s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha nhau là:
A. 0,5m **B.** 2m **C.** 1m **D.** 1,5m
- Câu 24:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 2\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm. Chu kỳ và tần số dao động của vật là
A. $T = 2$ (s) và $f = 0,5$ Hz. **B.** $T = 0,5$ (s) và $f = 2$ Hz
C. $T = 0,25$ (s) và $f = 4$ Hz. **D.** $T = 4$ (s) và $f = 0,5$ Hz.
- Câu 25:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số 2 Hz, cùng biên độ 5 cm và lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{2}$ rad. Tốc độ của vật tại thời điểm động năng cực đại là
A. 20π cm/s. **B.** 10π cm/s. **C.** $10\pi\sqrt{2}$ cm/s. **D.** $20\pi\sqrt{2}$ cm/s.
- Câu 26:** Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là
A. 1/2. **B.** 3. **C.** 1/3. **D.** 2.

- Câu 27:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng chu kì 0,2 s với các biên độ là 3 cm và 4 cm. Biết hai dao động thành phần vuông pha nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc cực tiểu của vật là
A. 70 m/s². **B.** -50 m/s². **C.** 10 m/s². **D.** 0 m/s².
- Câu 28:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = A \cos(5\pi t + \pi/2)$. Véc-tơ vận tốc và gia tốc sẽ có cùng chiều dương của trục Ox trong khoảng thời gian nào (kể từ thời điểm ban đầu $t = 0$) sau đây?
A. 0,1 s < t < 0,2 s **B.** 0,2 s < t < 0,3 s **C.** 0,0 s < t < 0,1 s **D.** 0,3 s < t < 0,4 s
- Câu 29:** Một chất điểm tham gia đồng thời 2 dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(4\pi t)$ và $x_2 = A_2 \cos(4\pi t + \varphi_2)$. Phương trình dao động tổng hợp là $x = A_1 \sqrt{3} \cos(4\pi t + \varphi)$, trong đó $\varphi_2 - \varphi = \frac{\pi}{6}$. Tỉ số $\frac{\varphi}{\varphi_2}$ bằng
A. $\frac{1}{2}$ hoặc $\frac{3}{4}$. **B.** $\frac{2}{3}$ hoặc $\frac{4}{3}$. **C.** $\frac{1}{2}$ hoặc $\frac{2}{3}$. **D.** $\frac{3}{4}$ hoặc $\frac{1}{6}$.
- Câu 30:** Tạo tại hai điểm A và B hai nguồn sóng kết hợp cách nhau 10 cm trên mặt nước dao động cùng pha nhau. Tần số dao động 40 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB là
A. 11 điểm. **B.** 12 điểm. **C.** 10 điểm. **D.** 9 điểm.
- Câu 31:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang với hai đầu cố định. Sóng truyền trên dây có tốc độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Khi f nhận giá trị 1760 Hz thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Giá của f để trên dây có sóng dừng với 3 bó sóng là
A. 1320 Hz. **B.** 400 Hz. **C.** 800 Hz. **D.** 440 Hz.
- Câu 32:** Quả lắc của một đồng hồ được xem như là con lắc đơn có khối lượng 200g, chiều dài 30cm. Ban đầu biên độ góc là 10° . Do ma sát nên sau 100 chu kỳ biên độ còn lại là 6° . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Để con lắc được duy trì thì bộ máy đồng hồ phải có công suất là:
A. 0,05(mW) **B.** 0,5(mW) **C.** 0,75(mW) **D.** 0,075(mW)
- Câu 33:** Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và giá trị hiệu dụng $U = 80 \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có $L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80 W. Giá trị của điện trở thuần R là:
A. 80 Ω . **B.** 20 Ω . **C.** 40 Ω . **D.** 30 Ω .
- Câu 34:** Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha với tần số $f = 25 \text{ Hz}$. Giữa S_1, S_2 có 10 hypebol là quỹ tích của các điểm đứng yên. Khoảng cách giữa hai đỉnh của hai hypebol ngoài cùng xa nhau nhất là 18 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng
A. 0,25 m/s. **B.** 0,8 m/s. **C.** 0,5 m/s. **D.** 1 m/s.
- Câu 35:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A \cos \omega t$. Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Lò xo của con lắc có độ cứng bằng
A. 50 N/m. **B.** 100 N/m. **C.** 25 N/m. **D.** 200 N/m
- Câu 36:** Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với tốc độ 40 cm/s. Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền đó là $u_O = 2 \cos 2\pi t \text{ (cm)}$. Phương trình sóng tại một điểm N nằm trước O và cách O một đoạn 10 cm là
A. $u_N = 2 \cos(2\pi t + \pi/4) \text{ (cm)}$. **B.** $u_N = 2 \cos(2\pi t - \pi/4) \text{ (cm)}$.
C. $u_N = 2 \cos(2\pi t - \pi/2) \text{ (cm)}$. **D.** $u_N = 2 \cos(2\pi t + \pi/2) \text{ (cm)}$.

Câu 37: Đặt một điện áp $u=U_0\cos\omega t$ (U_0, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Cho biết $R=100\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch theo độ tự cảm L . Dung kháng của tụ điện là:



- A. 200Ω B. 150Ω
C. 100Ω D. $100\sqrt{2}\Omega$

Câu 38: Giao thoa sóng nước với hai nguồn giống hệt nhau A, B cách nhau 20 cm có tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 2 m/s. Trên mặt nước xét đường tròn tâm A, bán kính AB. Điểm trên đường tròn dao động với biên độ cực tiểu cách đường thẳng qua A, B một đoạn lớn nhất là

- A. 19,75 cm. B. 16,67 cm. C. 18,37 cm. D. 19,84 cm.

Câu 39: Hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 12cm phát ra hai sóng kết hợp có phương trình: $u_1 = u_2 = a\cos 40\pi t$ (cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s. Xét đoạn thẳng $CD = 6$ cm trên mặt nước có chung đường trung trực với AB; Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 10,06 cm. B. 6,78 cm. C. 4,5 cm. D. 9,25 cm.

Câu 40: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng giống nhau A, B cách nhau 44 cm. M, N là hai điểm trên mặt nước sao cho ABMN là hình chữ nhật. Bước sóng của sóng trên mặt chất lỏng do hai nguồn phát ra là 8 cm. Khi trên MN có số điểm dao động với biên độ cực đại nhiều nhất thì diện tích hình chữ nhật ABMN lớn nhất có thể là

- A. $184,8\text{ mm}^2$ B. $184,8\text{ cm}^2$ C. 260 mm^2 D. 260 cm^2

Câu 41: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Nâng vật lên để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng quanh vị trí cân bằng O. Khi vật đi qua vị trí có tọa độ $x = 2,5\sqrt{2}$ cm thì có vận tốc 50 cm/s. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Tính từ lúc thả vật, ở thời điểm vật đi được quãng đường 27,5 cm thì gia tốc của vật có độ lớn bằng:

- A. $5,0\text{ m/s}^2$. B. $2,5\text{ m/s}^2$. C. $5\sqrt{2}\text{ m/s}^2$. D. $\sqrt{5}\text{ m/s}^2$.

Câu 42: Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số, trên hai đường thẳng song song với nhau và song song với trục Ox có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$. Giả sử $x = x_1 + x_2$ và $y = x_1 - x_2$. Biết rằng biên độ dao động của x gấp năm lần biên độ dao động của y. Độ lệch pha cực đại giữa x_1 và x_2 gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. $53,14^\circ$ B. $143,14^\circ$ C. $126,87^\circ$ D. $22,62^\circ$

Câu 43: Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài từ một đầu dây với biên độ không đổi là 4 mm, tốc độ truyền sóng trên dây là 2,4 m/s, tần số sóng là 20 Hz. Hai điểm M và N trên dây cách nhau 37 cm, sóng truyền từ M đến N. Tại thời điểm t, sóng tại M có li độ -2 mm và M đang đi về vị trí cân bằng. Vận tốc dao động của điểm N ở thời điểm $(t - \frac{89}{80})$ s là

- A. $-8\pi\text{ cm/s}$. B. $-8\sqrt{3}\pi\text{ cm/s}$. C. $80\sqrt{3}\pi\text{ mm/s}$. D. $16\pi\text{ cm/s}$.

Câu 44: Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, tương ứng là (1), (2) và (3). Dao động (1) ngược pha và có năng lượng gấp đôi dao động (2). Dao động tổng hợp (1 và 3) có năng lượng là 3 W. Dao động tổng hợp (2 và 3) có năng lượng W và vuông pha với dao động (1). Dao động tổng hợp của vật có năng lượng gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,7 W. B. 2,7 W. C. 2,3 W. D. 3,3 W.

Câu 45: Ở mặt nước, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn kết hợp, dao động điều hòa, cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ , khoảng cách $S_1S_2 = 5,6\lambda$. Ở mặt nước, gọi M là vị trí gần S_1S_2 nhất mà phần tử nước tại đó dao động với biên độ cực đại, cùng pha với dao động của hai nguồn. M thuộc dãy cực đại thứ mấy tính từ trung trực (cực đại trung tâm $k = 0$) của S_1S_2

- A. $k = 5$. B. $k = 1$. C. $k = 4$. D. $k = 3$.

Câu 46: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 60Ω , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3}$ V. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

- A. $60\sqrt{3} \Omega$. B. $30\sqrt{3} \Omega$. C. $45\sqrt{3} \Omega$. D. $15\sqrt{3} \Omega$.

Câu 47: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 28 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng S_1S_2 và cách nhau 9 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và 3 . Số điểm trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với biên độ cực đại và cùng pha với trung điểm I của S_1S_2 là

- A. 6. B. 7. C. 10. D. 8.

Câu 48: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm điện trở $R = 90 \Omega$, cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 10 \Omega$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. M là điểm nối giữa điện trở R và cuộn dây. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng U_1 ; khi $C = C_2 = 0,5C_1$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại bằng U_2 . Tỉ số $\frac{U_2}{U_1}$ bằng:

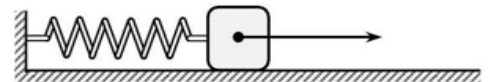
- A. $5\sqrt{2}$ B. $\sqrt{2}$ C. $10\sqrt{2}$ D. $9\sqrt{2}$

Câu 49: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là $0,4$ s và 8 cm. Chọn trục $x'x$ thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian $t = 0$ khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi $t = 0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

- A. $3/10$ s B. $1/30$ s. C. $4/15$ s. D. $7/30$ s.

Câu 50: Một con lắc lò xo nằm ngang, vật có khối lượng $m = 100$ g chuyển động không ma sát dọc theo trục của một lò xo cứng $k = 25 \text{ N/m}$. Khi vật đang đứng yên tại vị trí lò xo không biến dạng thì bắt đầu tác dụng lực $\vec{F}$ có hướng và độ lớn không thay đổi, bằng 1 N lên vật như hình vẽ. Sau khoảng thời gian Δt thì ngừng tác dụng lực. Biết rằng sau đó vật dao động với tốc độ cực đại bằng $20\sqrt{30}$ cm/s. Nếu tăng gấp đôi thời gian tác dụng lực thì vận tốc cực đại sau khi ngừng tác dụng lực là

- A. $40\sqrt{30}$ cm/s. B. $20\sqrt{30}$ cm/s. C. $40\sqrt{15}$ cm/s. D. $60\sqrt{10}$ cm/s.



ĐỀ VẬT LÝ YÊN THẾ - BẮC GIANG 2022-2023

Câu 1: Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kì T và tần số f của một sóng là

A. $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$

B. $\lambda = \frac{v}{T} = v f$

C. $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$

D. $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 2: Một sợi dây đàn hồi có chiều dài ℓ , hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

A. 2ℓ

B. $\ell/4$

C. ℓ

D. $\ell/2$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$\ell = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2\ell$. Chọn A

Câu 3: Đối với con lắc đơn, đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa chu kì dao động T và chiều dài ℓ của con lắc là:

A. đường elip.

B. đường thẳng.

C. đường hyperbol.

D. đường parabol.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{\ell}{g}$. Chọn D

Câu 4: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , vật nặng khối lượng m . Chu kì dao động của vật được xác định bởi biểu thức:

A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$.

C. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$.

D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. Chọn A

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Nếu điện dung của tụ điện không đổi thì dung kháng của tụ

A. Nhỏ khi tần số của dòng điện lớn.

B. Nhỏ khi tần số của dòng điện nhỏ.

C. Lớn khi tần số của dòng điện lớn.

D. Không phụ thuộc vào tần số của dòng điện.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$. Chọn A

Câu 6: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp với một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U , cường độ dòng điện trong mạch lệch pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc φ và có giá trị hiệu dụng là I . Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là

A. $UI \sin \varphi$.

B. UI .

C. $UI \cos \varphi$.

D. $UI \tan \varphi$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$P = UI \cos \varphi$. Chọn C

Câu 7: Một vật dao động tắt dần:

A. li độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.

B. biên độ và động năng giảm dần theo thời gian

C. biên độ và lực kéo về giảm dần theo thời gian.

D. biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 8:** Một con lắc đơn dao động điều hòa, mốc thế năng trọng trường được chọn là mặt phẳng nằm ngang qua vị trí cân bằng của vật nặng. Khi lực căng dây treo có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật nặng thì
- A. động năng bằng thế năng của vật nặng. B. thế năng gấp ba lần động năng của vật nặng.
C. thế năng gấp hai lần động năng của vật nặng. D. động năng của vật đạt giá trị cực đại.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) = mg \Rightarrow 3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0 = 1 \Rightarrow \frac{1 - \cos\alpha}{\cos\alpha - \cos\alpha_0} = 2$$

$$\frac{W_t}{W_d} = \frac{mgl(1 - \cos\alpha)}{mgl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)} = 2. \text{ Chọn C}$$

- Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m và lò xo có độ cứng k, dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k của lò xo lên 2 lần và giảm khối lượng m của vật đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ
- A. tăng 2 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng 4 lần. D. giảm 4 lần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \begin{cases} k \uparrow 2 \\ m \downarrow 8 \end{cases} \rightarrow f \uparrow 4 / \text{Chọn C}$$

- Câu 10:** Cơ năng của con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa với biên độ 10 cm là
- A. 5000 J. B. 0,5 J. C. 1 J. D. 10000 J.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,1^2 = 0,5 \text{ (J)}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 11:** Sóng dừng xảy ra trên dây AB = 11 cm với đầu B tự do, bước sóng bằng 4 cm thì trên dây có
- A. 5 bụng, 5 nút B. 6 bụng, 6 nút C. 6 bụng, 5 nút D. 5 bụng, 6 nút.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{AB}{\lambda/2} = \frac{11}{4/2} = 5,5. \text{ Chọn B}$$

- Câu 12:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình: $x = 10\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Gia tốc cực đại vật là
- A. 16 m/s². B. 10 cm/s². C. 160 cm/s². D. 100 cm/s².

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$a = \omega^2 A = (4\pi)^2 \cdot 10 = 1600 \text{ cm/s}^2 = 16 \text{ m/s}^2. \text{ Chọn A}$$

- Câu 13:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 5cm, tốc độ của vật qua vị trí cân bằng là 2m/s. Tần số góc của vật là
- A. 20rad/s B. 10rad/s C. 20πrad/s D. 40rad/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{200}{5} = 40 \text{ (rad/s)}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 14:** Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 27 s. Chu kì của sóng biển là
- A. 2,7s. B. 2,45 s. C. 3s. D. 2,8 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$9T = 27s \Rightarrow T = 3s. \text{ Chọn C}$$

- Câu 15:** Một vật dao động điều hoà trên trục Ox theo phương trình $x = 6\cos(10t)$, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng s. Độ dài quỹ đạo của vật bằng
- A. 12 cm. B. 24 cm. C. 0,6 cm. D. 6 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$L = 2A = 2.6 = 12\text{cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 16: Một sóng ngang được mô tả bởi phương trình $u = A\cos \pi(0,02x - 2t)$ trong đó x, u được đo bằng cm và t đo bằng s. Bước sóng đo bằng cm là

- A. 100. B. 200. C. 5. D. 50.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$0,02\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 100\text{cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 17: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 0,25$ s, chất điểm có li độ bằng

- A. 2 cm. B. $\sqrt{3}$ cm. C. $-\sqrt{3}$ cm. D. -2 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = 2\cos\left(2\pi \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) = -2\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 18: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 5. B. 2. C. 3. D. 4.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{100} = 0,8\text{m}$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,2 = k \cdot \frac{0,8}{2} \Rightarrow k = 3. \text{ Chọn C}$$

Câu 19: Một dòng điện xoay chiều $i = I\sqrt{2}\cos 100\pi t$ chạy qua điện trở thuần $R = 10\Omega$ thì công suất tức thời trong R có biểu thức $p = 40 + 40\cos 200\pi t$ (W). Giá trị của I là

- A. 4 A B. 2 A C. $2\sqrt{2}$ A D. $\sqrt{2}$ A

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$p_{\max} = (I\sqrt{2})^2 R \Rightarrow 40 + 40 = (I\sqrt{2})^2 \cdot 10 \Rightarrow I = 2\text{A}. \text{ Chọn B}$$

Câu 20: Một cuộn dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể được nối vào mạng điện xoay chiều 127V, 50Hz. Dòng điện cực đại qua nó bằng 10A. Độ tự cảm của cuộn dây là

- A. 0,04H B. 0,057H C. 0,08H D. 0,114 H

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_L = \frac{U}{I} = \frac{127}{10/\sqrt{2}} \approx 17,96\Omega$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{17,96}{100\pi} \approx 0,057 \text{ (H)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 21: Trên một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 60 cm. Chiều dài sợi dây là

- A. 90 cm. B. 20 cm. C. 120 cm. D. 75 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = 2,5 \cdot \frac{\lambda}{2} = 2,5 \cdot \frac{60}{2} = 75 \text{ (cm)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 22: Một sóng cơ có chu kì 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

A. 2,0 m.

B. 0,5 m.

C. 2,5 m.

D. 1,0 m.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{vT}{2} = \frac{1,2}{2} = 1m. \text{ Chọn D}$$

Câu 23: Một sóng ngang truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với vận tốc sóng $v = 0,2 \text{ m/s}$, chu kỳ dao động $T = 10\text{s}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha nhau là:

A. 0,5m

B. 2m

C. 1m

D. 1,5m

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{vT}{2} = \frac{0,2 \cdot 10}{2} = 1m. \text{ Chọn C}$$

Câu 24: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 2\cos(4\pi t + \pi/3)\text{cm}$. Chu kỳ và tần số dao động của vật là

A. $T = 2 \text{ (s)}$ và $f = 0,5 \text{ Hz}$.

B. $T = 0,5 \text{ (s)}$ và $f = 2 \text{ Hz}$

C. $T = 0,25 \text{ (s)}$ và $f = 4 \text{ Hz}$.

D. $T = 4 \text{ (s)}$ và $f = 0,5 \text{ Hz}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5\text{s} \rightarrow f = 2\text{Hz}. \text{ Chọn B}$$

Câu 25: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số 2 Hz , cùng biên độ 5 cm và lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$. Tốc độ của vật tại thời điểm động năng cực đại là

A. $20\pi\text{cm/s}$.

B. $10\pi\text{cm/s}$.

C. $10\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$.

D. $20\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 2 = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$v_{\max} = \omega A = 4\pi \cdot 5\sqrt{2} = 20\pi\sqrt{2} \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 26: Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

A. $1/2$.

B. 3 .

C. $1/3$.

D. 2 .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\left| \frac{a}{a_{\max}} \right| = \frac{1}{2} \Rightarrow \left| \frac{x}{A} \right| = \frac{1}{2} \Rightarrow W_d = 3W_t. \text{ Chọn B}$$

Câu 27: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương cùng chu kỳ $0,2 \text{ s}$ với các biên độ là 3 cm và 4 cm . Biết hai dao động thành phần vuông pha nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc cực tiểu của vật là

A. 70 m/s^2 .

B. -50 m/s^2 .

C. 10 m/s^2 .

D. 0 m/s^2 .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ (cm)}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$a = -\omega^2 A = -(10\pi)^2 \cdot 5 \approx -5000 \text{ cm/s}^2 = -50 \text{ m/s}^2. \text{ Chọn B}$$

Câu 28: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = A \cos(5\pi t + \pi/2)$. Véc tơ vận tốc và gia tốc sẽ có cùng chiều dương của trục Ox trong khoảng thời gian nào (kể từ thời điểm ban đầu $t = 0$) sau đây?

- A.** $0,1 \text{ s} < t < 0,2 \text{ s}$ **B.** $0,2 \text{ s} < t < 0,3 \text{ s}$ **C.** $0,0 \text{ s} < t < 0,1 \text{ s}$ **D.** $0,3 \text{ s} < t < 0,4 \text{ s}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Ở góc phần tư thứ 3 $\Rightarrow \frac{\pi/2}{5\pi} < t < \frac{\pi}{5\pi} \Rightarrow 0,1 < t < 0,2 \text{ (s)}$. **Chọn A**

Câu 29: Một chất điểm tham gia đồng thời 2 dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(4\pi t)$ và $x_2 = A_2 \cos(4\pi t + \varphi_2)$. Phương trình dao động tổng hợp là $x = A_1 \sqrt{3} \cos(4\pi t + \varphi)$, trong đó $\varphi_2 - \varphi = \frac{\pi}{6}$. Tỉ số $\frac{\varphi}{\varphi_2}$ bằng

- A.** $\frac{1}{2}$ hoặc $\frac{3}{4}$. **B.** $\frac{2}{3}$ hoặc $\frac{4}{3}$. **C.** $\frac{1}{2}$ hoặc $\frac{2}{3}$. **D.** $\frac{3}{4}$ hoặc $\frac{1}{6}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{A_1}{\sin(\varphi_2 - \varphi)} = \frac{A_1 \sqrt{3}}{\sin \varphi_2} \Rightarrow \frac{1}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{\sqrt{3}}{\sin \varphi_2} \Rightarrow \sin \varphi_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \varphi_2 = \pi/3 \Rightarrow \varphi = \pi/6 \\ \varphi_2 = 2\pi/3 \Rightarrow \varphi = \pi/2 \end{cases}$$

Vậy $\frac{\varphi}{\varphi_2} = \frac{1}{2}$ hoặc $\frac{3}{4}$. **Chọn A**

Câu 30: Tạo tại hai điểm A và B hai nguồn sóng kết hợp cách nhau 10 cm trên mặt nước dao động cùng pha nhau. Tần số dao động 40 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB là

- A.** 11 điểm. **B.** 12 điểm. **C.** 10 điểm. **D.** 9 điểm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{40} = 2 \text{ cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{10}{2} = 5 \rightarrow \text{có } 5.2 = 10 \text{ cực tiểu. Chọn C}$$

Câu 31: Một sợi dây đàn hồi căng ngang với hai đầu cố định. Sóng truyền trên dây có tốc độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Khi f nhận giá trị 1760 Hz thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Giá của f để trên dây có sóng dừng với 3 bó sóng là

- A.** 1320 Hz. **B.** 400 Hz. **C.** 800 Hz. **D.** 440 Hz.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow f = \frac{kv}{2l} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{k_2}{k_1} \Rightarrow \frac{f_2}{1760} = \frac{3}{4} \Rightarrow f_2 = 1320 \text{ Hz. Chọn A}$$

Câu 32: Quả lắc của một đồng hồ được xem như là con lắc đơn có khối lượng 200g, chiều dài 30cm. Ban đầu biên độ góc là 10° . Do ma sát nên sau 100 chu kỳ biên độ còn lại là 6° . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Để con lắc được duy trì thì bộ máy đồng hồ phải có công suất là:

- A.** 0,05(mW) **B.** 0,5(mW) **C.** 0,75(mW) **D.** 0,075(mW)

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta t = 100T = 100 \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 100 \cdot 2\pi \sqrt{\frac{0,3}{10}} \approx 109 \text{ s}$$

$$\Delta W = mgl(\cos \alpha - \cos \alpha_0) = 0,2 \cdot 10 \cdot 0,3 \cdot (\cos 6^\circ - \cos 10^\circ) \approx 5,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{5,8 \cdot 10^{-3}}{109} \approx 0,05 \cdot 10^{-3} W = 0,05 mW. \text{ Chọn A}$$

Câu 33: Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và giá trị hiệu dụng $U = 80 \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có $L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80 W . Giá trị của điện trở thuần R là:

- A.** 80Ω . **B.** 20Ω . **C.** 40Ω . **D.** 30Ω .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,6}{\pi} = 60\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow 80 = \frac{80^2 R}{R^2 + (60 - 100)^2} \Rightarrow R = 40\Omega. \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha với tần số $f = 25 \text{ Hz}$. Giữa S_1, S_2 có 10 hypebol là quỹ tích của các điểm đứng yên. Khoảng cách giữa hai đỉnh của hai hypebol ngoài cùng xa nhau nhất là 18 cm . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng

- A.** $0,25 \text{ m/s}$. **B.** $0,8 \text{ m/s}$. **C.** $0,5 \text{ m/s}$. **D.** 1 m/s .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$9 \cdot \frac{\lambda}{2} = 18 \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 4 \cdot 25 = 100 \text{ cm/s} = 1 \text{ m/s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 35: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g . Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A \cos \omega t$. Cứ sau những khoảng thời gian $0,05 \text{ s}$ thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

- A.** 50 N/m . **B.** 100 N/m . **C.** 25 N/m . **D.** 200 N/m

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{\pi/2}{0,05} = 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$k = m\omega^2 = 0,05 \cdot (10\pi)^2 \approx 50 \text{ (N/m)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 36: Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với tốc độ 40 cm/s . Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền đó là $u_O = 2 \cos 2\pi t \text{ (cm)}$. Phương trình sóng tại một điểm N nằm trước O và cách O một đoạn 10 cm là

- A.** $u_N = 2 \cos (2\pi t + \pi/4) \text{ (cm)}$. **B.** $u_N = 2 \cos (2\pi t - \pi/4) \text{ (cm)}$.
C. $u_N = 2 \cos (2\pi t - \pi/2) \text{ (cm)}$. **D.** $u_N = 2 \cos (2\pi t + \pi/2) \text{ (cm)}$.

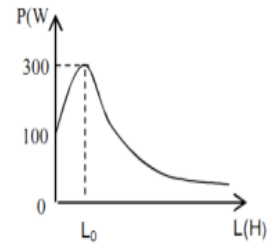
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 40 \cdot \frac{2\pi}{2\pi} = 40 \text{ (cm)}$$

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 10}{40} = \frac{\pi}{2}. \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Đặt một điện áp $u=U_0\cos\omega t$ (U_0, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Cho biết $R=100\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch theo độ tự cảm L . Dung kháng của tụ điện là:

- A. 200Ω B. 150Ω
C. 100Ω D. $100\sqrt{2}\Omega$



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P_{\max} = \frac{U^2}{R} \Rightarrow 300 = \frac{U^2}{100} \Rightarrow U = 100\sqrt{3} \text{ (V)}$$

$$\text{Khi } Z_L = 0 \text{ thì } P = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_C^2} \Rightarrow 100 = \frac{(100\sqrt{3})^2 \cdot 100}{100^2 + Z_C^2} \Rightarrow Z_C = 100\sqrt{2}\Omega. \text{ Chọn D}$$

Câu 38: Giao thoa sóng nước với hai nguồn giống hệt nhau A, B cách nhau 20 cm có tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 2 m/s. Trên mặt nước xét đường tròn tâm A, bán kính AB. Điểm trên đường tròn dao động với biên độ cực tiểu cách đường thẳng qua A, B một đoạn lớn nhất là

A. 19,75 cm. B. 16,67 cm. C. 18,37 cm. D. 19,84 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{200}{50} = 4\text{cm}$$

Xét điểm N xa AB nhất sẽ nằm trên đường thẳng đi qua A và vuông góc với AB như hình vẽ

$$NB = \sqrt{AB^2 + NA^2} = \sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$k_N = \frac{NA - NB}{\lambda} = \frac{20 - 20\sqrt{2}}{4} \approx -2,07$$

Cực tiểu M gần N nhất sẽ xa AB nhất $\Rightarrow k_M = -1,5$ hoặc $-2,5$

$$\text{TH1: } k_M = \frac{MA - MB}{\lambda} = \frac{20 - MB}{4} = -1,5 \Rightarrow MB = 26\text{cm}$$

$$\cos MBA = \frac{MB/2}{AB} = \frac{26/2}{20} = 0,65 \Rightarrow \sin MBA = 0,05\sqrt{231}$$

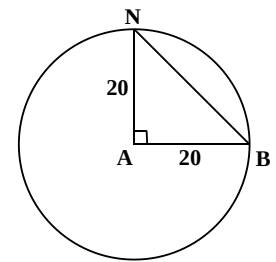
$$d(M, AB) = MB \sin MBA = 26 \cdot 0,05\sqrt{231} \approx 19,76\text{cm}$$

$$\text{TH2: } k_M = \frac{MA - MB}{\lambda} = \frac{20 - MB}{4} = -2,5 \Rightarrow MB = 30\text{cm}$$

$$\cos MBA = \frac{MB/2}{AB} = \frac{30/2}{20} = 0,75 \Rightarrow \sin MBA = 0,25\sqrt{7}$$

$$d(M, AB) = MB \sin MBA = 30 \cdot 0,25\sqrt{7} \approx 19,84\text{cm}.$$

Vậy $d(M, AB)_{\max} \approx 19,84\text{cm}$. **Chọn D**



Câu 39: Hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 12cm phát ra hai sóng kết hợp có phương trình: $u_1 = u_2 = a\cos 40\pi t$ (cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s. Xét đoạn thẳng $CD = 6\text{cm}$ trên mặt nước có chung đường trung trực với AB; Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại là

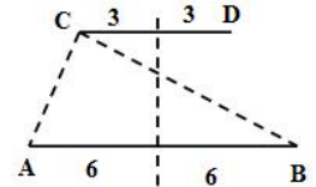
- A. 10,06 cm. B. 6,78 cm. C. 4,5 cm. D. 9,25 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 30 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 1,5 \text{ cm}$$

$$CB - CA = 2\lambda \Rightarrow \sqrt{9^2 + h^2} - \sqrt{3^2 + h^2} = 2,1,5 \Rightarrow h \approx 10,06 \text{ cm}$$

Chọn A



Câu 40: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng giống nhau A, B cách nhau 44 cm. M, N là hai điểm trên mặt nước sao cho ABMN là hình chữ nhật. Bước sóng của sóng trên mặt chất lỏng do hai nguồn phát ra là 8 cm. Khi trên MN có số điểm dao động với biên độ cực đại nhiều nhất thì diện tích hình chữ nhật ABMN lớn nhất có thể là

A. 184,8 mm²

B. 184,8 cm²

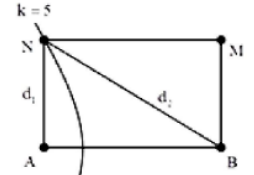
C. 260 mm²

D. 260 cm²

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{44}{8} = 5,5 \rightarrow NB - NA = 5\lambda \Rightarrow \sqrt{NA^2 + 44^2} - NA = 5 \cdot 8 \Rightarrow NA = 4,2 \text{ cm}$$

$$S_{ABMN \max} = AB \cdot AN = 44 \cdot 4,2 = 184,8 \text{ cm}^2. \text{ Chọn B}$$



Câu 41: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Nâng vật lên để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng quanh vị trí cân bằng O. Khi vật đi qua vị trí có tọa độ $x = 2,5\sqrt{2}$ cm thì có vận tốc 50 cm/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính từ lúc thả vật, ở thời điểm vật đi được quãng đường 27,5 cm thì gia tốc của vật có độ lớn bằng:

A. 5,0 m/s².

B. 2,5 m/s².

C. $5\sqrt{2}$ m/s².

D. $\sqrt{5}$ m/s².

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow A^2 = (2,5\sqrt{2})^2 + \frac{50^2}{1000} \Rightarrow A = 5 \text{ cm}$$

$$s = 27,5 \text{ cm} = 5,5A = 4A + A + 0,5A \rightarrow |x| = 0,5A = 0,5 \cdot 5 = 2,5 \text{ cm}$$

$$|a| = \omega^2 |x| = \frac{g}{A} |x| = \frac{10}{5} \cdot 2,5 = 5 \text{ m/s}^2. \text{ Chọn A}$$

Câu 42: Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số, trên hai đường thẳng song song với nhau và song song với trục Ox có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Giả sử $x = x_1 + x_2$ và $y = x_1 - x_2$. Biết rằng biên độ dao động của x gấp năm lần biên độ dao động của y. Độ lệch pha cực đại giữa x_1 và x_2 gần với giá trị nào nhất sau đây?

A. 53,14°

B. 143,14°

C. 126,87°

D. 22,62°

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = 5y \Rightarrow A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi = 5^2 (A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi)$$

$$\Rightarrow \cos \Delta\varphi = \frac{24(A_1^2 + A_2^2)}{52A_1A_2} \geq \frac{24 \cdot 2}{52} = \frac{12}{13} \Rightarrow \Delta\varphi \leq 22,62^\circ. \text{ Chọn D}$$

Chú ý: $(A_1 - A_2)^2 \geq 0 \Rightarrow A_1^2 + A_2^2 \geq 2A_1A_2$

Câu 43: Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài từ một đầu dây với biên độ không đổi là 4 mm, tốc độ truyền sóng trên dây là 2,4 m/s, tần số sóng là 20 Hz. Hai điểm M và N trên dây cách nhau 37 cm, sóng truyền từ M đến N. Tại thời điểm t, sóng tại M có li độ -2 mm và M đang đi về vị trí cân bằng. Vận tốc dao động của điểm N ở thời điểm $(t - \frac{89}{80})$ s là

A. $-8\pi \text{ cm/s}$.

B. $-8\sqrt{3}\pi \text{ cm/s}$.

C. $80\sqrt{3}\pi \text{ mm/s}$.

D. $16\pi \text{ cm/s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 20 = 40\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2,4}{20} = 0,12m = 12cm$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 37}{12} = \frac{37\pi}{6} = 6\pi + \frac{\pi}{6}$$

$$u_{M1} \xrightarrow{-\frac{\pi}{6}} u_{N1} \xrightarrow{-40\pi \cdot \frac{89}{80}} u_{N2} \xrightarrow{+\frac{\pi}{2}} v_{N2}$$

$$v_{N2} = \omega A \cos \varphi_{v_{N2}} = 40\pi \cdot 4 \cdot \cos \left(-\arccos \frac{-2}{4} - \frac{\pi}{6} - 40\pi \cdot \frac{89}{80} + \frac{\pi}{2} \right) = -80\pi\sqrt{3}mm/s = -8\pi\sqrt{3}cm/s$$

Chọn B

Câu 44: Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, tương ứng là (1), (2) và (3). Dao động (1) ngược pha và có năng lượng gấp đôi dao động (2). Dao động tổng hợp (1 và 3) có năng lượng là 3 W. Dao động tổng hợp (2 và 3) có năng lượng W và vuông pha với dao động (1). Dao động tổng hợp của vật có năng lượng gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 1,7 W.

B. 2,7W.

C. 2,3 W.

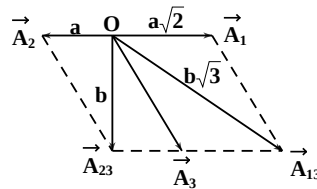
D. 3,3 W.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_1 = 2W_2 \Rightarrow A_1 = A_2\sqrt{2} = a\sqrt{2}$$

$$W_{13} = 3W_{23} \Rightarrow A_{13} = A_{23}\sqrt{3} = b\sqrt{3}$$

$$3b^2 = b^2 + (a + a\sqrt{2})^2 \Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = 6 - 4\sqrt{2}$$



$$\frac{W_{123}}{W_{23}} = \frac{(a\sqrt{2})^2 + b^2}{b^2} = 2 \cdot \frac{a^2}{b^2} + 1 = 2(6 - 4\sqrt{2}) + 1 \approx 1,7. \text{ Chọn A}$$

Câu 45: Ở mặt nước, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn kết hợp, dao động điều hòa, cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ , khoảng cách $S_1S_2 = 5,6\lambda$. Ở mặt nước, gọi M là vị trí gần S_1S_2 nhất mà phần tử nước tại đó dao động với biên độ cực đại, cùng pha với dao động của hai nguồn. M thuộc dãy cực đại thứ mấy tính từ trung trực (cực đại trung tâm $k=0$) của S_1S_2

A. $k=5$.

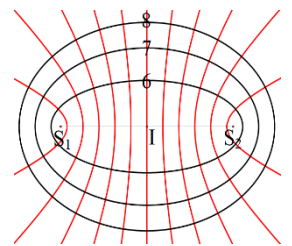
B. $k=1$.

C. $k=4$.

D. $k=3$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chuẩn hóa $\lambda=1$. M gần S_1S_2 nhất thì M phải nằm trên đường cực đại gần nguồn nhất và phải nằm trên elip nhỏ nhất. Nhưng vì đường cực đại gần nguồn nhất là $k_1 - k_2 = 5$ không cùng tính chất chẵn lẻ với đường elip nhỏ nhất là $k_1 + k_2 = 6$ nên ta phải xét riêng 2 trường hợp rồi so sánh



$$\text{TH1: } \begin{cases} k_1 - k_2 = 5 \\ k_1 + k_2 = 7 \end{cases} \Rightarrow y = \sqrt{R^2 - x^2} = \sqrt{\frac{5^2 + 7^2 - 5,6^2}{4} - \left(\frac{5,7}{2,5,6}\right)^2} \approx 0,946$$

$$\text{TH2: } \begin{cases} k_1 - k_2 = 4 \\ k_1 + k_2 = 6 \end{cases} \Rightarrow y = \sqrt{R^2 - x^2} = \sqrt{\frac{4^2 + 6^2 - 5,6^2}{4} - \left(\frac{4,6}{2,5,6}\right)^2} \approx 0,754. \text{ Chọn C}$$

Câu 46: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 60 Ω , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3}$ V. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

A. $60\sqrt{3} \Omega$.

B. $30\sqrt{3} \Omega$.

C. $45\sqrt{3} \Omega$.

D. $15\sqrt{3} \Omega$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{50\sqrt{3}}{60} = \frac{5\sqrt{3}}{6} \text{ (A)}$$

$$Z_{rL} = \frac{U_{rL}}{I} = \frac{50\sqrt{3}}{\frac{5\sqrt{3}}{6}} = 60 \Rightarrow r^2 + Z_L^2 = 60^2 \Rightarrow Z_L^2 = 60^2 - r^2$$

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{150}{\frac{5\sqrt{3}}{6}} = 60\sqrt{3} \Rightarrow (R+r)^2 + Z_L^2 = (60\sqrt{3})^2$$

$$\Rightarrow (60+r)^2 + 60^2 - r^2 = 10800 \Rightarrow r = 30\Omega \rightarrow Z_L = 30\sqrt{3}$$

$$P = \frac{U^2 (R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow 250 = \frac{150^2 (60+30)}{(60+30)^2 + (30\sqrt{3} - Z_C)^2} \Rightarrow Z_C = 30\sqrt{3}\Omega. \text{ Chọn B}$$

Câu 47: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 28 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng S_1S_2 và cách nhau 9 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và 3. Số điểm trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với biên độ cực đại và cùng pha với trung điểm I của S_1S_2 là

A. 6.

B. 7.

C. 10.

D. 8.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Δ_1 cắt S_1S_2 tại cực đại bậc 4 và Δ_2 cắt S_1S_2 tại cực đại bậc 2

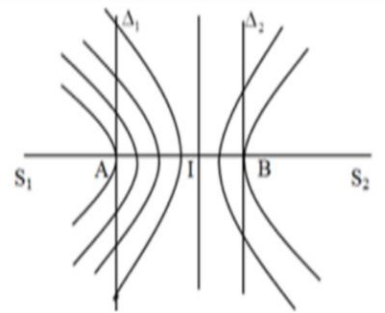
TH1: Δ_1 và Δ_2 nằm cùng phía so với đường trung trực

$$\lambda = 9\text{cm} \Rightarrow \frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{28}{9} \approx 3,1 \rightarrow \text{không tồn tại cực đại bậc 4 (loại)}$$

TH2: Δ_1 và Δ_2 nằm khác phía so với đường trung trực

$$3\lambda = 9\text{cm} \Rightarrow \lambda = 3 \Rightarrow \frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{28}{3} \approx 9,3$$

Các cực đại cùng pha với I ($k=0$) là $k = \pm 8; \pm 6; \pm 4; \pm 2$. **Chọn D**



Câu 48: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB theo tứ tự gồm điện trở $R = 90 \Omega$, cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 10 \Omega$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. M là điểm nối giữa điện trở R và cuộn dây. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng U_1 ; khi $C = C_2 = 0,5C_1$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại bằng U_2 . Tỉ số $\frac{U_2}{U_1}$ bằng:

A. $5\sqrt{2}$

B. $\sqrt{2}$

C. $10\sqrt{2}$

D. $9\sqrt{2}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\text{Khi } U_{rLC \min} \rightarrow \text{ cộng hưởng } Z_{C1} = Z_L \Rightarrow U_1 = \frac{Ur}{R+r} = \frac{U \cdot 10}{90+10} = \frac{U}{10} \quad (1)$$

$$\text{Khi } U_{C \max} \rightarrow Z_{C2} = Z_L + \frac{(R+r)^2}{Z_L} \Rightarrow 2Z_L = Z_L + \frac{(90+10)^2}{Z_L} \Rightarrow Z_L = 100\Omega$$

$$U_2 = \frac{UZ_{C2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_{C2})^2}} = \frac{U \cdot 2 \cdot 100}{\sqrt{(90+10)^2 + (100-200)^2}} = U\sqrt{2} \quad (2)$$

$$\text{Lấy } \frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 10\sqrt{2} . \text{ Chọn C}$$

Câu 49: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x'x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian $t = 0$ khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi $t = 0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

- A. 3/10 s B. 1/30 s. C. 4/15 s. D. 7/30 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

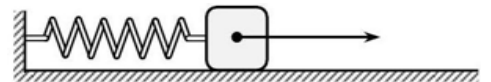
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{\pi^2}{(5\pi)^2} = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$$

$$\text{Tại } t = 0 \text{ thì } x = 0 \uparrow \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{\pi}{2} \text{ đến } x = -\Delta l_0 = -\frac{A}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_2 = \frac{2\pi}{3}$$

$$t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{2\pi/3 + \pi/2}{5\pi} = \frac{7}{30} \text{ s} . \text{ Chọn D}$$

Câu 50: Một con lắc lò xo nằm ngang, vật có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ chuyển động không ma sát dọc theo trục của một lò xo cứng $k = 25 \text{ N/m}$. Khi vật đang đứng yên tại vị trí lò xo không biến dạng thì bắt đầu tác dụng lực $\vec{F}$ có hướng và độ lớn không thay đổi, bằng 1 N lên vật như hình vẽ. Sau khoảng thời gian Δt thì ngừng tác dụng lực. Biết rằng sau đó vật dao động với tốc độ cực đại bằng $20\sqrt{30} \text{ cm/s}$. Nếu tăng gấp đôi thời gian tác dụng lực thì vận tốc cực đại sau khi ngừng tác dụng lực là



- A. $40\sqrt{30} \text{ cm/s}$. B. $20\sqrt{30} \text{ cm/s}$. C. $40\sqrt{15} \text{ cm/s}$. D. $60\sqrt{10} \text{ cm/s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,1}} \approx 5\pi \text{ (rad/s)} \text{ và } A = \frac{F}{k} = \frac{1}{25} = 0,04\text{m}$$

$$x = A + A\cos(\omega t + \pi) = 0,04 - 0,04\cos(5\pi t)$$

$$\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = F|x| \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (0,2\sqrt{30})^2 = 0,04 - 0,04\cos(5\pi t) \Rightarrow \cos(5\pi t) = -\frac{1}{2} \rightarrow \cos(10\pi t) = -\frac{1}{2}$$

Vậy nếu tăng gấp đôi thời gian tác dụng lực thì vận tốc cực đại vẫn là $20\sqrt{30} \text{ cm/s}$. **Chọn B**

BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.A	3.D	4.A	5.A	6.C	7.D	8.C	9.C	10.B
11.B	12.A	13.D	14.C	15.A	16.A	17.D	18.C	19.B	20.B
21.D	22.D	23.C	24.B	25.D	26.B	27.B	28.A	29.A	30.C
31.A	32.A	33.C	34.D	35.A	36.D	37.D	38.D	39.A	40.B
41.A	42.D	43.B	44.A	45.C	46.B	47.D	48.C	49.D	50.B